



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Process engineering and chemical equipment, PG_00037592						
Kierunek studiów	Green Technologies						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			7.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Inżynierii Procesowej i Technologii Chemicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Donata Konopacka-Łyskawa					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Piotr Rybarczyk dr hab. inż. Donata Konopacka-Łyskawa					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	45.0	0.0	105
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	105	5.0		65.0		175
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi wybranych operacji dynamicznych (przepływy płynów, filtracja, opadanie cząstek w płynach), operacji wymiany ciepła oraz masy. Przedstawienie studentom możliwości zastosowań równań matematycznych w opisie operacji jednostkowych stosowanych w inżynierii procesowej. Ukształtowanie u studentów umiejętności obliczeniowych w zakresie omawianych operacji jednostkowych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[K6_U05] potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, potrafi zastosować wiedzę z podstaw fizyki i matematyki do analizy wyników eksperymentów, potrafi dokonać analiz i ocen istniejących rozwiązań technicznych</p> <p>can formulate and solve engineering tasks analytical methods, simulation as well as experimental, able to apply knowledge of basic physics and mathematics to analyze the results of experiments, is able to analyze and assess existing technical solutions</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Student potrafi: wskazać źródła strat ciśnienia płynu w instalacji, opisać sposoby przenoszenia ciepła i przenikania masy, wskazać siłę napędową procesów. Student potrafi dobrać pompę, filtr, wymiennik ciepła, wymiennik masy. Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia wybranych procesów jednostkowych.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania</p>
	<p>[K6_W06] ma podstawową wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej, maszynoznawstwa i aparatury chemicznej oraz zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w ramach zielonych, prośrodowiskowych technologii</p> <p>has a basic knowledge of chemical engineering, mechanical engineering and chemical equipment, knows and understands basic processes taking place in green, proenvironmental technologies</p>	<p>Student zna podstawowe pojęcia związane z operacjami dynamicznymi, wymianą ciepła, procesami wymiany masy stosowanymi w inżynierii i ochronie środowiska. Student zna i rozpoznaje podstawą aparaturę stosowaną do realizacji wybranych operacji jednostkowych.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji</p>
	<p>[K6_K01] rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób, ma świadomość własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do ekspertów, potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadań, dokonać krytycznej oceny posiadanej wiedzy.</p> <p>understands the need for learning throughout life, can inspire and organize the learning process of others. Is aware of his/her own limitations and knows when to ask the experts, can properly identify priorities for implementation, critically evaluate his knowledge.</p>	<p>Student potrafi organizować swój proces uczenia się, aby zrealizować mini-projekty, projekty i ćwiczenia laboratoryjne.</p>	<p>[SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie</p>
Treści przedmiotu	<p>Podstawy statyki płynów. Przepływ płynów doskonałych, równanie Bernoulliego. Przepływ płynów rzeczywistych: przepływ laminarny i burzliwy. Opory przepływu przez przewody. Pompy. Opadanie swobodne. Klasyfikator hydrauliczny. Komora pyłowa. Filtracja pod stałym ciśnieniem. Budowa i rodzaje filtrów. Wymiana ciepła: przewodzenie ciepła, wnikanie ciepła podczas konwekcji swobodnej i wymuszonej, promieniowanie. Wymienniki ciepła. Absorpcja przeciwprądowa, absorpcja przeciwprądowa z recyrkulacją części rozpuszczalnika; liczba pól teoretycznych; sprawność półki; wysokość warstwy wypełnienia. Ekstrakcja: ekstrakcja jednostopniowa, współprądowa ekstrakcja wielostopniowa, wielostopniowa ekstrakcja przeciwprądowa. Suszenie porowatych ciał stałych: parametry powietrza wilgotnego, równowaga i kinetyka suszenia.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Znajomość właściwości cieczy i gazów. Podstawowe wiadomości z chemii fizycznej.</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	testy wykładowe	60.0%	20.0%
	mini-projekty i projekt	60.0%	30.0%
	laboratorium	100.0%	30.0%
	egzamin pisemny	60.0%	20.0%
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p>	<p>1. Unit operations in chemical engineering, 7th ed., W. L. McCabe, J. C. Smith, P. Harriott (McGraw Hill Inc. 2005) 2. Basic Principles and Calculation in Chemical Engineering , 6th ed., D. M. Himmelblau (Prentice Hall PTR 1996) 3. Handbook of Chemical Engineering Calculations, 4th ed. 2012 (McGraw Hill)</p>	

	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. D. W. Green (ed.): Perry's Chemical Engineers' Handbook, The McGraw-Hill Comp. Inc. (7th ed.) 1997</li> <li>2. S. Kato, J. Horiuchi, F. Yoshida: Biochemical engineering, Wiley 2015</li> <li>3. J. D. Seader, E. J. Henley, D. K. Roper: Separation process principles, Wiley 2011</li> </ol>
	Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Process engineering and chemical equipment - lab -2022/23 - Moodle ID: 26119  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26119">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26119</a></p> <p>Process engineering and chemical equipment - lab -2022/23 - Moodle ID: 26119  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26119">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26119</a></p> <p>Process engineering and chemical equipment - lab -2022/23 - Moodle ID: 26119  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26119">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26119</a></p>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Draw the injector. Show the way how to calculate the pressure in the smaller cross-section, if diameters of larger and smaller cross-sections are known, as well as the volume flow rate and the pressure in larger cross-section. What value of determined pressure is expected in relation to the pressure in the larger cross-section?</li> <li>2. Order ascending: (1) the instantaneous filtration rate at the beginning of the filtration; (2) the instantaneous filtration rate at the end of the filtration; (3) average rate of the total filtration process; (4) filtration rate at the half of the total filtration time; (5) efficiency of the total filtration (when additional operation time is <math>\alpha</math>). The total volume of the filtrate is <math>V_{filtr}</math>, the resistance of filter medium can be neglected.</li> <li>3. What is the ratio of the filtration rate at the same time for two processes under the constant pressure, if characterized by the filtration constant <math>K_2=2 \cdot K_1</math>? What is the ratio of washing times for these processes, when the volume of washing liquid is the same? The resistance of filter medium can be neglected, i.e. <math>r_k=0</math>.</li> <li>4. Draw a graph <math>\log p = f(\log u)</math> for two fluidization processes in which solid particles are the same size but differing in density, i.e. <math>\rho_1 &gt; \rho_2</math>.</li> <li>5. Draw (a) an operating line for a counter-current absorption processes and (b) an operating line for co-current absorption process with the same absorption degree and the same concentration in the inlet stream of solvent. Determine the excess solvent used for both absorption processes based on the data in the graph.</li> <li>6. Two single-stage extractions of feeds with different contents of the extracted component were carried out. The composition of extract phase is the same for both processes. Compare the mass of pure solvent used in these extraction. Justify your answer using (i) triangular coordinate systems and (ii) rectangular coordinate systems.</li> <li>7. Draw a change of temperature along the co-current heat exchanger when a saturated steam is used as a heating medium. Discuss a) when the steam consumption for heating is the smallest; b) how the diagram of temperature changes along the heat-exchanger will change when the fluid of lower specific heat and of the same mass flow rate will be heated in this apparatus.</li> </ol>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu		Nie dotyczy